

Tartu Ülikool
Sotsiaal- ja haridusteaduskond
Haridusteaduste instituut
Haridusteaduste õppekava

Epp Vaidre

**TARTU KAHE KOOLI REAALAINETE ÕPETAJATE POOLT
TAJUTUD INTERAKTIIVSE TAHVLI EELISED JA
PROBLEEMID**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Piret Luik

Läbiv pealkiri: Interaktiivse tahvli eelised ja probleemid

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja:

.....
(allkiri ja kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

.....
(allkiri ja kuupäev)

Tartu 2012

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	3
1. PUUTETAHVLI KASUTAMINE HARIDUSES.....	5
1.1 Ülevaade puutetahvlist	5
1.2 Puutetahvliga seotud eelised.....	6
1.3 Puutetahvliga seotud probleemid.....	10
1.4 Uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused.....	13
2. UURIMUS PUUTETAHVLI EELISTE JA PROBLEEMIDE TAJUMISEST ÕPETAJATE POOLT.....	13
2.1 Metoodika.....	13
2.1.1. Valim.....	14
2.1.2. Instrument	14
2.1.3. Protseduur	15
2.2 Tulemused	16
2.2.1. Õpetajate poolt tajutud puutetahvliga seotud eelised.....	16
2.2.2. Õpetajate poolt tajutud puutetahvliga seotud probleemid.....	19
2.3 Arutelu	20
KOKKUVÕTE.....	25
SUMMARY	26
KASUTATUD KIRJANDUS	28
LISA 1	

SISSEJUHATUS

Peamiselt on interaktiivset tahvlit puudutavaid uurimusi läbi viidud Suurbritannias (Higgins & Smith, 2005; Kennewell & Beauchamp, 2007) ja Saksamaal (Schmid, 2006; 2008). Seda ilmselt seetõttu, et neis riikides on suurel hulgal investeeritud interaktiivsesse tehnoloogiasse ning loomulikult peab sellisel puhul olema kursis tehnoloogia mõjuga hariduse erinevatele aspektidele. Türgis (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010) on läbi viidud väga laiaulatuslik suhtumist interaktiivsesse tahvlisse uuriv töö, mille valimis oli suurem osa koole, kus üldse interaktiivset tahvlit selles riigis kasutatakse. Samas töös üritati selgust saada, kuidas puutetahvel sobib Türki kultuuri- ning klassiruumi, mis varasematest, peamiselt Suurbritannias ja Põhja-Ameerikas tehtud uurimustest välja ei tulnud, sest erinevate riikide uurimusi pole võimalik täies mahus üldistada.

Interaktiivsed tahvlid, mis olid algselt mõeldud kontoritesse, on viimastel aastatel hakanud levima ka haridusasutustesse algkoolidest kuni ülikoolideni (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010, lk 235). Jonesi, Kervini ja McIntoshi (2011) uurimusest selgus, et tehnoloogia võiks võtta lausa tähtsaima koha klassiruumis, sest peamine laste koolitamise eesmärk on neid varustada oskustega kaasaegses ühiskonnas toimetulekuks, seetõttu ei ole sugugi imekspandav, et tehnoloogia arenedes suunatakse selle läbi hariduse omandamisele üha rohkem tähelepanu.

“Tehnoloogia kiire areng toetab õppimist, mõjutab hariduse sisu ja kvaliteeti. See muudab oluliselt ootusi õpetaja rollidele koolis, eeldab asjakohaste õppemeetodite kasutamist ning õppekirjanduse, eriti õpiku ja töövihiku rolli ümbermõtestamist” (Üldharidussüsteemi arengukava aastateks ... , 2007, lk 6). On tõendeid, et kuigi õpetajad saavad aru interaktiivsest tehnoloogiast, paljud neist siiski ei mõista interaktiivse õpetamise olemust ja tagamõtteid (Glover, Miller, Averis & Door, 2007, lk 5). Ainuüksi uue tehnoloogia kasutamine ei vii täiustatud õppeni (Glover et al., 2007).

Seega peavad õpetajad otsustama, kas kasutada õppetöös interaktiivset tahvlit ning millisel määral seda teha. Interaktiivset tahvlit kasutama hakkav õpetaja peab arvestama ajakuluga, mis läheb interaktiivse tehnoloogia mõistmiseks ning uute interaktiivse tahvli jaoks sobivate õpetamismeetodite väljakujunemiseks. Otsustamine ei piirdu siiski vaid sellega. Uuringud (Frankova, 2011; Haldane, 2007; Hennessy, Deaney, Ruthven & Winterbottom, 2007; Hodge & Anderson, 2007; Joalaid, 2009; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Mohon, 2008; Quashie, 2009; Schmid, 2006, 2008; Smith, Hardman & Higgins, 2006; Wall, Higgins & Smith, 2005; Warwick & Kershner, 2008; Wood & Ashfield, 2008; Xu & Moloney, 2011) interaktiivse tahvli kasutamise kohta näitavad üldiselt väga positiivset suhtumist interaktiivse

tahvli kasutamisse. Samas on viidatud (Armstrong et al., 2005; Frankova, 2011; Glover et al., 2007; Joalaid, 2009; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Murcia, 2008; Quashie, 2009; Schmid, 2006, 2008; Wall et al., 2005; Wood & Ashfield, 2008) ka mõningatele probleemidele ja puudustele interaktiivse tahvli puhul. Sellised vastastikused arvamused võivad jätta mõned interaktiivse tahvli potentsiaalsed tulevased kasutajad vastamata küsimustega (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010). Autori teades pole Eestis veel uuritud interaktiivse tahvliga seotud eeliseid ja probleeme, mistõttu on vastamata küsimus, milline on Eesti õpetajate suhtumine puutetahvlisse.

Bakalaureusetöö eesmärgiks on uurida, milliseid eeliseid ja probleeme tajuvad Tartu kahe kooli reaalainete õpetajad interaktiivse tahvli kasutamisel õppetöös. Valimi moodustasid kaks Tartu linna koolide reaalainete õpetajat ning andmekogumismeetodiks oli poolstruktureeritud intervjuu. Andmeid analüüsiti kasutades kvalitatiivse sisuanalüüsi metoodikat.

Interaktiivsel tahvlil on mitmeid sünonüüme, mida autor ka antud töös kasutab. Nimelt võib interaktiivset tahvlit nimetada puutetahvliks, SMART-tahvliks, aktiivtahvliks või nutitahvliks.

Eestis on interaktiivset tahvlit puudutavaid uurimusi väga vähe läbi viidud, samas investeeringud interaktiivsesse tehnoloogiasse üha kasvavad. Interaktiivsete tahvlite kasutamine on üripis populaarne just algõpetuse andmisel ning reaalainete tundides. Õppides ise aineõpetaja erialal, tundis autor vajadust interaktiivse tahvliga seotud eeliseid ja probleeme kajastava uurimuse järgi Eesti reaalainete õpetajate jaoks. Eeliste ning probleemide uurimine annab autori arvates esmase ülevaate interaktiivse tahvli sobivusest Eesti reaalainete õpetajatele. Samuti loodab autor, et antud töö annab selgema vastuse, kas koolidel tasub investeerida interaktiivsesse tahvlisse või peaks jääma traditsiooniliste õppevahendite juurde.

Töö koosneb teoreetilisest ning empiirilisest osast. Teooria osas annab autor ülevaate puutetahvlist üldiselt, mis hõlmab ajalugu, otstarvet ning tööpõhimõtet. Lisaks on välja toodud eelised ning probleemid eelnevalt tehtud uurimuste ja artiklite põhjal. Empiirilises osas kirjeldab autor valimit, mõõtevahendit ning protseduuri. Toob välja tulemused, mis intervjuudest ilmsid ning analüüsib neid.

1. PUUTETAHVLI KASUTAMINE HARIDUSES

1.1 Ülevaade puutetahvlist

Funktsionaalses mõttes võib interaktiivset tahvlit vaadata kui moderniseeritud tavalist tahvlit. Otsese õpetamise aspektid nagu seletamine, suunamine ja juhendamine on tänu tarkvarale lihtsalt hõlbustatud õpetaja jaoks (Wood & Ashfield, 2008). Wall et al. (2005) leiavad, et interaktiivsed tahvlid võivad olla efektiivsed õppevahendid õppimisprotsessi algatamiseks ning lihtsustamiseks. Samas tuleb meeles pidada, et õpetamise kvaliteet tagab progressi, mitte ainult interaktiivne tahvel (Glover et al., 2007).

Interaktiivsus võib tähendada väga erinevaid asju. Interaktiivsus tõstab esiplaanile andmise ja saamise õpilaste ja õpetaja vahel, mis läheb kaugemale edasi pinnapealsest õpistsenaariumist, stimuleerides vastastikust mõjutust, mis viib uute sõnastuste ning arusaamiseni (Armstrong et al., 2005, lk 459). Puutetundlik ekraan ise ei saa olla interaktiivne, see on lihtsalt meedium läbi mille interaktiivsust saab võimaldada. Interaktiivne tahvel kui meedium, ei loo sõnumeid ega otsusta kuidas neid sõnumeid edasi antakse. Siiski mõjutavad aktiivtahvli tehnoloogilised omadused tahvli kasutajat otsustamisel, kuidas sõnumid ning informatsioon edastataks (Haldane, 2007). Interaktiivset tahvlit võib kasutada ka viisil, et selle interaktiivsus üldse ei avaldu (Quashie, 2009, lk 38).

1991. aastal tutvustas firma SMART esimest puutetahvlit. "See oli esimene interaktiivne tahvel, mis võimaldas arvuti rakendusprogrammide puutejuhtimist ja märkmete tegemist põhiliste Microsoft Windows rakendusprogrammide peale. Interaktiivne tahvel ühendatuna LCD-paneeli ja personaalarvutiga tutvustas maailmale interaktiivset tehnoloogiat klassiruumides, koosolekutel ja esitlustel" (SMART kodulehekül, para 3).

Interaktiivsed tahvlid on viimasel ajal üha populaarsemaks muutunud ning seda eriti haridusvaldkonnas. Aastaks 2009 oli näiteks Tallinna koolides kasutusel 165 interaktiivset tahvlit ning 436 projektorit. Samal aastal ostis Tallinna linn koolidesse veel 80 tahvlit, 230 projektorit ja 120 dokumendikaamerat, mida varem polnud koolidele soetatud (Õunmaa, 2009).

Tartu linna üldhariduskoolides oli 2007 aasta seisuga interaktiivse tunni komplekt (mis sisaldab endas SMART-tahvlit, arvutit ja projektorit) 12 koolil. Informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (IKT) kasutas tundide ettevalmistamisel 75% pedagoogidest ja tundide läbiviimisel 40% pedagoogidest (Tartu linna munitsipaalõppeasutuste ..., lk 20). Aktiivsemalt IKT vahendeid kasutavate õpetajate seas olid ka reaalainete õpetajad.

Interaktiivne tahvel on puutetundlik ekraan, mis töötab sellega ühendatud projektori ning arvutiga. Arvuti töölaud kuvatakse projektori vahendusel puutetundlikule ekraanile ning tahvel töötab nii monitorina kui ka sisend-seadmena (Heinmaa, 2010, lk 13). Sõrme või spetsiaalse pliiatsi abil saab tahvlile kirjutada või juhtida erinevaid funktsioone (Frankova, 2011).

1.2 Puutetahvliga seotud eelised

Türgis läbi viidud uurimusest selgus, et 83% õpetajatest naudib interaktiivse tahvli kasutamist ning 71% neist tunneb end mugavalt seda tehnoloogiat kasutades. 63% õpetajatest tunnevad, et puutetahvel on neist teinud paremad õpetajad (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010, lk 245). Õpilased suhtuvad positiivselt aktiivtahvli kasutamisse reaalinete tundides (Wall et al., 2005) ning puutetahvil on reaalinete vallas väga palju funktsioone ja programme (Joalaid, 2009). Õpetajate arvates ei ole see tõsi, et neil on keeruline interaktiivset tahvlit kasutada või et see on lastele raske ning sellega nõustuvad ka õpilased (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010). Enamus õpilasi on huvitatud selle tehnoloogia kasutamisest klassiruumis (Quashie, 2009). Schmid (2006) on oma töös välja toonud, et õpilaste jaoks on puutetahvli kasutamine sarnane koduarvuti kasutamisega, puutetahvil on lihtsalt tunduvalt suurem ekraan. Puutetahvli tehnoloogiline iseloom on tänapäeva lastele tuttav ning mugav ja sellepärast neile meeldibki seda meediumit kasutada.

Puutetahvliga on seotud mitmeid eeliseid alternatiivsete vahendite ees. Puutetahvel soodustab õppimist (Joalaid, 2009; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Wall et al., 2005; Warwick & Kershner, 2008), arendab loovust (Murcia, 2008) ning tekitab lastes uudishimu õpitava vastu (Hennessy et al., 2007; Hodge & Anderson, 2007; Murcia, 2008). Interaktiivse tahvli üheks suurimaks eeliseks võib lugeda õpimotivatsiooni tõusu (Armstrong et al., 2005; Hennessy et al., 2007; Joalaid, 2009; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Quashie, 2009; Schmid 2006, 2008; Wall et al., 2005; Wood & Ashfield, 2008; Xu & Moloney, 2011). Motiveeriv võib olla see, kui õpilase tööd tahvil näidatakse tema klassikaaslastele (Wall et al., 2005), kui objekte tahvil saab füüsiliselt manipuleerida (Armstrong et al., 2005; Hennessy et al., 2007; Xu & Moloney, 2011; Jones et al., 2011) või rikkalik illustreeriv materjal (Hodge & Anderson, 2007; Wall, et al., 2005). Õpilaste arvates mõjub puutetahvel ka õpetajatele motiveerivamalt, muutes nad õppetöös innovatiivsemaks (Wall et al., 2005).

Interaktiivse tahvli kasutamine tundides soodustab õpilaste omavahelist suhtlemist (Hennessy et al., 2007; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Wall et al., 2005; Xu & Moloney,

2011) ning võimaldab neil seeläbi rohkem üksteist kuulata ning oma arvamust avaldada (Quashie, 2009). Grupitöö puhul on üldiselt täheldatud positiivseid tulemusi puutetahvli kasutamisega (Schmid, 2008; Warwick & Kershner, 2008). Puutetahvli kasutamine mõjub hästi grupitunnetusele ning aitab õpitut paremini mõista (Frankova, 2011; Hennessy et al., 2007). Smith et al. (2006) on oma uurimuses aga välja toonud, et puutetahvli kasutamisel grupitöö osakaal õpimeetodina pigem väheneb. Selline tulemus võib tuleneda sellest, et grupitöö puhul on tähtis ka grupi dünaamika ning suurus, et kõik pääseksid tahvli juurde ja saaksid sellega suhelda ning keegi ei peaks kõrvalseisjaks jääma (Hennessy et al., 2007; Warwick & Kershner, 2008). Interaktiivne tahvel võimaldab lastel töötada efektiivsemalt teadmiste omandamise protsessis grupina, sest nad näevad, mille kallal nad töötavad, nad saavad kergesti haarata üksteise ideid ning teha muudatusi (Warwick & Kershner, 2008, lk 276).

Interaktiivse tahvli puhul on tavaline, et õpilased on haaratud võimalusest minna tahvli ette. Sellisel puhul õpitempo kiirus küll aeglustub märgatavalt, kuid siiski on aktiivse osaluse määr kõrge ning see näitab, et kõik teised õpilased mõtlevad kaasa klassi ees töötava õpilasega (Kennewell & Beauchamp, 2007). Kogu klass on keskendunud isegi siis, kui puutetahvli ees on kas või ainult üks õpilane, sest teadmisi saab omandada ka oma kaasõpilaselt (Haldane, 2007; Mohon, 2008; Quashie, 2009) ning õpilased saavad kaasa rääkida koha pealt vastuseid öeldes (Hennessy et al., 2007). Seega õpetaja ja õpilase rollid võivad puutetahvli kasutamisega vahetuda (Hodge & Anderson, 2007). Õpilased, kes klassi ees puutetahvlit kasutavad, ei karda vigu teha, kui õpetaja julgustab neid selleks, et hiljem arutada tehtud vead õppimise eesmärgil kogu klassiga läbi (Kennewell et al., 2008, lk 71). Üldiselt on täheldatud olukorda, kus õhkkond klassis muutub hubasemaks ning range barjäär õpilase ja õpetaja vahel kaob (Armstrong et al., 2005; Hennessy et al., 2007), seeläbi muutub tahvli juures käimine õpilase jaoks ka loomulikumaks (Armstrong et al., 2005).

Väga tihti on mainitud mängulisuse elementi puutetahvli kasutamisel, mis kindlasti aitab õppimisele kaasa, sest õpitut on lihtsam läbi lõbusa tegevuse meelde jätta (Frankova, 2011; Hodge & Anderson, 2007; Quashie, 2009; Wall et al., 2005; Xu & Moloney, 2011) ning see teeb ka tunni huvitavamaks (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Quashie, 2009; Schmid, 2008; Wood & Ashfield, 2008; Xu & Moloney, 2011). Puutetahvel teeb õppimise lihtsamaks (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010) näiteks läbi selle, et puutetahvilil on õpetaja käekirjast kergem aru saada ning alati saab tunni teemat näitlikustada (Quashie, 2009) kas või aidates õpilasel end mingis olukorras ette kujutada, mistõttu abstraktsed kontseptsioonid muutuvad reaalseteks (Hennessy et al., 2007). Interaktiivse tahvli kasutamine aitab õpilastel tunni sisu

paremini mõista (Schmid, 2008). Õpilaste tähelepanu ning keskendumist saab koondada kauemaks kui alternatiivsete vahenditega (Haldane, 2007; Kennewell & Beauchamp, 2007; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Schmid, 2008; Wall et al., 2005; Wood & Ashfield, 2007). Puutetahvli kasutamisega on tundides osalemine aktiivsemaks muutunud (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Wall et al., 2005; Xu & Moloney, 2011).

Glover et al. (2007) toovad oma uurimuses välja huvitava mõttekäigu, miks õpilastel esineb puutetahvli kasutamisel vähem käitumisprobleeme. Nimelt on õpetajal nende autorite arvates võimalik üles ehitada selline tund, kus õpilastel jääb väga vähe aega kõrvaliste asjadega tegelemiseks. Õpilased on puutetahvlit kasutades motiveeritumad töötama, mistõttu nad suudavad tähelepanu pikemaajaliselt koondada ja ei väsi ära. Kiirem tunni tempo põhjustabki selle, et õpilastel lihtsalt ei jää aega halvaks käitumiseks. Õpetajad suhtuvad sellesse väga positiivselt, et interaktiivne tahvel aitab tõsta tunni tempot (Haldane, 2007; Wood & Ashfield, 2008). Tunnitempo tõus aktiivtahvli kasutamisega on kuni 16% (Smith et al., 2006). Tänu võimalustele kasutada tundides pilte, video- ja heliklippe on õpetajal ka parem kontroll nii oma õpilaste kui tunni tempo ning temaatika üle (Glover et al., 2007; Hennessy et al., 2007; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010). Samuti säästab interaktiivne tahvel aega (Schmid, 2008) ning tunnid muutuvad struktureeritumaks (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010).

Interaktiivsel tahvlil on võimalik kuvada teksti, fotosid, heli- ja videoklippe (Kennewell, Tanner, Jones & Beauchamp 2007; Wood & Ashfield, 2008). Nii õpilased kui õpetajad on tähelepanu pööranud sellele, et head visuaalsed ressursid on suureks abiks nägemismälu abil informatsiooni omandavatele õpilastele (Glover et al., 2007; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Wall et al., 2005; Xu & Moloney, 2011) ning puutetahvlil näidatavad pildid on sageli parema kvaliteediga kui alternatiivsed pildimaterjalid nagu postrid või paljundatud töölehed (Wood & Ashfield, 2008). Kriiditahvlile on kohmakas kirjutada ja joonistada ning sellest esile tuua kõige olulisemaid mõisteid, puutetahvlil on need tegevused palju lihtsamad (Haldane, 2007). Samuti on õpilased kritiseerinud traditsioonilisi õppevahendeid, mis tihtipeale sõltuvad õpetaja paberivarudest või oskusest informatsiooni edasi anda (Schmid, 2008).

Puutetahvel võimaldab näidata õpilastele suuremal hulgal piltlikke näiteid ning seega kindlustab õpilaste teemale keskendumise (Quashie, 2009; Wood & Ashfield, 2008). Aktiivtahvlit kasutades on õpetajal tänu interneti vahendusele ligipääs suurele hulgale ning varieeruvale informatsioonile (Schmid, 2008). Õpetaja saab tuua kunstigalerii vaatamisväärsused klassiruumi või uurida mikroskoopilist bakterimaailma ilma klassiruumist lahkumata (Frankova, 2011; Hodge & Anderson, 2007). Puutetahvli funktsioonidest

meeldivadki õpilastele kõige rohkem värvi ja liikumist edasi andvad funktsioonid (Wall et al., 2005).

Aluoja (2008) toob välja, et matemaatikas on puutetahvilil lihtne seletada protsendi mõistet ning näidata protsendi arvutamist, samuti on lihtne teha korrektseid ning visuaalselt ilusaid graafikuid. "Interaktiivse tahvli kasutamine annab ainetunnile rikkalikke metoodilisi lisavõimalusi: mõiste- ja ideekaartide koostamine, jooniste ja graafikute loomine ja analüüsimine, mitmesuguste kaartide ja kujunditega opereerimine jne." (Piksööt & Sarapuu, 2010, para 7).

Võimalus salvestada ja muuta õppematerjale on loonud võimaluse selliste õppematerjalide koostamiseks, mida üha uuesti ning uuesti tundides kasutada, vajadusel muutes või kommentaare lisades (Wood & Ashfield, 2008). Salvestatud töö vaatamine on hea vahend õpitu kordamiseks ja kokkuvõtmiseks (Hennessy et al., 2007; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Mohon, 2008), samuti saab õpilaste küsimustele ning abistamisele rohkem aega ja tähelepanu pöörata (Glover et al., 2007). Õpetajad on märganud fakti, et nad ei kasuta samu materjale siiski aastast aastasse (Kennewell & Beauchamp, 2007). Mida rohkem on omandatud kogemusi ja tehnikaid puutetahvli kasutamiseks, seda rohkem on nad motiveeritud tegema muudatusi materjalides (Kennewell & Beauchamp, 2007) või kasutama erinevaid võimalusi ja õpimeetodeid (Glover et al., 2007). Samuti muutub tundide ettevalmistus põhjalikumaks (Hodge & Anderson, 2007) ning tehnoloogiat osatakse paremini siduda õppimise ja õpetamisega (Armstrong et al., 2005).

Mõned tarkvarafirmad loovad programme, mis on mõeldud spetsiaalselt interaktiivsel tahvilil kasutamiseks (Wood & Ashfield, 2008), et muuta töö puutetahvilil õpetaja jaoks lihtsamaks. Joalaid (2009) toob oma uurimuses välja, et puutetahvli kasutamine nõuab suurt eeltööd ja ajakulu. Samas on olemas erinevaid võimalusi, mis aitavad aktiivtahvilil tunde ette valmistada. Üheks võimaluseks on veebikeskkondades (näiteks www.tahvel.ee) õpetajate enda poolt juba valmis tehtud õppemudelid, mida on lihtne ning kiire teistel õpetajatel oma ainetundides kasutada. Võimalus tehtud tööd salvestada ning hiljem salvestatud töid näiteks muuta või jagada kolleegidega (Kennewell et al., 2007; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010) paneb aluse tugevale koostööle ning vähendab õpetaja töökoormust (Kennewell & Beauchamp, 2007).

Lugedes mitmete autorite (Frankova, 2011; Haldane, 2007; Hennessy et al., 2007; Hodge & Anderson, 2007; Joalaid, 2009; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Mohon, 2008; Quashie, 2009; Schmid, 2006, 2008; Smith et al., 2006; Wall et al., 2005; Warwick & Kershner, 2008; Wood & Ashfield, 2008; Xu & Moloney, 2011) töid, jõudis autor järeldusele, et interaktiivse

tahvliga seotud peamisteks eelisteks on õppimise soodustamine, õpimotivatsiooni, tunnis osalemise aktiivsuse ning kaasatöötamise tõus, loovuse ning grupitunnetuse areng. Õpilaste tähelepanu ning keskendumisvõime ja tunni tempo on puutetahvlite kasutamisega tõusnud. Õpilastele meeldib tuttava meediumiga töötada, sest see on mänguline ja lõbus. Õpetajad kasutavad meelsasti võimalust töid salvestada, jagada kolleegidega ning illustreerida rikkaliku materjaliga.

1.3 Puutetahvliga seotud probleemid

Interaktiivsed tahvlid on kallid (Frankova, 2011; Joalaid, 2009; Wall et al., 2005) ning seetõttu ei ole igas koolis ning õppetunnis võimalus õppetööd puutetahvil läbi viia. Limiteeritud eelarvega koolidele oleks palju kasulikum investeerida arvutikomplekti ning internetiühendusse kui puutetahvlisse (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010). Olukord, kus õpetajal ei ole enda klassiruumis puutetahvlit, sunnib oma tunde läbi viima teistes klassides, kus on võimalus puutetahvlit kasutada (Joalaid, 2009). Harv võimalus puutetahvlit kasutada tekitab õpetajates ebakindluse selle tehnoloogia kasutamise ees (Frankova, 2011; Joalaid, 2011), mis takistab tahvli kogu potentsiaali kasutamist (Armstrong et al., 2005) ning soodustab olukorda, kus puutetahvil viiakse kogu aeg läbi samu tegevusi. Samuti pole kõige otstarbekam paigutada puutetahvlit arvutiklassi, mida tihti tehakse (Frankova, 2011), sest seal on sarnane tehnika juba niigi kasutuses.

Paljudel koolidel on siiski interaktiivne tehnika olemas, kuid tehnoloogilisi eeliseid ei osata efektiivselt kasutada (Frankova, 2011; Kennewell et al., 2008). Interaktiivseid tahvleid kasutatakse viisil, milleks nad pole mõeldud (Frankova, 2011) või kuidas nende interaktiivsus ei avaldu (Quashie, 2009). Interaktiivsed tehnoloogiad on efektiivsed vaid siis, kui neid osatakse siduda interaktiivse õpetamisega, mis paneks õpilased õppimise ja õpetamise keskmesse (Murcia, 2008, lk 20). Meeles peab pidama, et ainuüksi puutetahvel ei mõjuta seda, kui osavõtlik laps tunnis on. Aktiivsust toetab eelkõige õpetaja erinevate tegevuste ja õpimeetoditega, mis ei peagi ilmingimata puutetahvil toimuma (Quashie, 2009).

Interaktiivsel tahvil võib esineda rikkeid nii tark- kui riistvaraga (Frankova, 2011; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Quashie, 2009; Wall et al., 2005). Interaktiivne tahvel võib minna orienteerimisest välja, mistõttu tahvel pole enam sünkroonis (Joalaid, 2009). Sellest tulenevalt on raske tahvlile kirjutada (Frankova, 2011; Quashie, 2009) ning tekst ei ilmu sinna, kuhu peaks (Joalaid, 2009). Rikete korral on tähtis tagada õpetajatele abi rikete likvideerimiseks (Frankova, 2011) pädeva tehniku näol, kes probleeme likvideerida oskab

(Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010). Õpilased võivad ärritada tehniliste rikete esinemisel, mis häirivad normaalset õppetööd (Wall et al., 2005). Selleks peaks õpetaja ette valmistama alternatiivsete vahenditega (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Quashie, 2009) tehtava töö, et õpitegevus tehniliste rikete korral ei peatuks. Interaktiivne tahvel on seega osa võimalikust varustusest, mida tunnis kasutada, kuid siiski jääb vajadus harjutuslehtede, tekstilehtede ning teiste meediumite järele (Glover et al., 2007; Quashie, 2009). Probleemiks võib osutuda ka valesti paigutatud projektor (Frankova, 2011), mis ei ole kinnitatud lakke ning seetõttu varjutab õpilane oma kehaga tahvilil tehtava töö. Tähtis on paigutada tahvel õigele kõrgusele vastavalt õpilase vanusele ja pikkusele (Frankova, 2011; Warwick & Kershner, 2008). Samuti võib tahvilil kujutatava nägemist takistada puutetahvlile langev päikesevalgus (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010).

Schmid (2008) on ühe miinusena välja toonud liiga suure infohulga olemasolu. Interaktiivne tahvel võimaldab kasutada väga erinevaid allikaid ning seega näidata lastele tunnis rohkem näitlikustavaid materjale kui traditsioonilised õppevahendid. Suure infohulgaga on aga probleem, et lapsed ei suuda seda nii kiiresti omastada, kui õpetaja esitleb (Wall et al., 2005; Wood & Ashfield, 2008) ning õpetaja ei suuda tasakaalustada seda suurt hulka informatsiooni, mis õpilastele edastatakse. Õpetaja võib üle hinnata laste võimeid tulla toime suure infohulgaga ning nii paljude erinevate infovormidega (tekst, video, pildid, heli) (Schmid, 2008). Samuti võivad näitlikustavad materjalid saada õppimise soodustamise asemel õpilaste mõjutusvahendiks (Warwick & Kershner, 2008). Teiseks suure informatiooni hulga seotud miinuseks võib kujuneda olukord, kus õpilastele jääb tunne, et õpetaja nõ "poputab" neid, andes neile suurel hulgal informatiooni, ilma et nad ise peaksid midagi otsima ning see soodustab laisklemist. Õpilased saavad kontseptsioonidest, tähendustest ja ideedest aru vähema pingutusega. Mõnede õpilaste jaoks võib sellel olla negatiivne tagajärg, sest ei arene välja efektiivsed õpistrateegiad. Tundides on lihtne toime tulla, kuid väljaspool klassiruumi võivad tekkida raskused, kui peab ise informatsiooni otsima ning omastama (Schmid, 2008). Puutetahvli funktsioone tuleb kasutada mõistlikul määral ning jälgida, et antud funktsioon oleks parim viis lastele antud temaatika tutvustamiseks. Vastasel korral lõbusus ning mängulised elemendid muutuvad parasjagu õpitava teema asemel tunnikeskseks (Armstrong et al., 2005). Järjest rohkemate interaktiivsel tahvilil kasutamiseks tehtud programmide puhul on veel võimalus, et programmide kujundus kontrollib õpetajat, mitte vastupidi (Wood & Ashfield, 2008) ning tähelepanu tunnis on koondatud õpetajale ja tahvlile, mitte õpilastele ja õppetööle (Murcia, 2008).

Puutetahvlil spetsiaalsete õpiülesannete koostamine võtab õpetajal palju aega (Frankova, 2011; Joalaid, 2009) ning tunni ettevalmistamine nõuab seega õpetajalt senisest rohkem eeltööd (Piksööt & Sarapuu, 2010). Puutetahvliga harjumine on aeganõudev, see vajab alguses suurt ja läbimõeldud ettevalmistustööd (Joalaid, 2009). Gloveri et al. (2007) uurimusest selgus, et interaktiivne tehnoloogia nõuab õpetajatelt täpsemat tundide ettevalmistamist, kui traditsioonilised õpetamisviisid. Samas aeganõudvam tundide ettevalmistus võimaldab tunde kiiremini ja sujuvamalt läbi viia (Joalaid, 2009). Frankova (2011) on oma uurimuses välja toonud, et Eesti õpetajate arvates asjaolu, et tundide ettevalmistamine võtab rohkem aega, ei ole nii oluline, sest on võimalus tihedamini kasutada valmis tehtud materjale. Õpetajad leiavad, et nad kasutaks tahvlil palju rohkem erinevaid funktsioone ja programme, kui neil selleks aega oleks (Hennessy et al., 2007; Joalaid, 2009).

Interaktiivse tahvli kasutamine võimaldab õpetajatel salvestada ning üha uuesti kasutada kord juba tehtud õppematerjale (Hennessy et al., 2007; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Mohon, 2008; Wood & Ashfield, 2008). Võib tekkida aga olukord, kus õpetajad ei loo salvestamisel süsteemi ning lõpuks on hulgaliselt sobimatute nimedega faile, mille seast vajalikku otsida on väga keeruline (Glover et al., 2007).

Interaktiivne tehnoloogia ei võeta kõigi õpilaste poolt sama kiiresti omaks. Puutetahvli kõigi omaduste kasutamine sõltub õpilaste isiksusetüübist, õpistiilist, teadmistepagasist jne. Mõni õpilane tahab tehnoloogiat kasutada nii, et ta saaks iseseisvalt oma ülesannetega tegeleda, mõni tahab jällegi kasutada tehnoloogiat ülejäänud klassiga suhtluse loomiseks (Schmid, 2006). Wall et al. (2005) väidab, et õpilaste jaoks on ärritav olukord, kus nad ei saa ise puutetahvlit kasutada. Tahvli kasutamine võib olla piiratud sellega, et ainult üks õpilane, kes parasjagu tahvli ette läheb, saab tegeleda interaktiivse tahvliga ning need õpilased, kelle kord on juba ära olnud või kes ei soovi tahvli ette minna, kaotavad huvi (Mohon, 2008) või grupitöö puhul võib üks õpilane üritada domineerida teiste üle, takistades neid tahvliga töötamast (Warwick & Kershner, 2008).

Lugedes mitmete autorite (Armstrong et al., 2005; Frankova, 2011; Glover et al., 2007; Joalaid, 2009; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Murcia, 2008; Quashie, 2009; Schmid, 2006, 2008; Wall et al., 2005; Wood & Ashfield, 2008) töid, jõudis autor järeldusele, et interaktiivse tahvliga seotud peamisteks puudusteks võib lugeda puutetahvli kõrget hinda, mis piirab nende soetamist ning vähene võimalus aktiivtahvleid kasutada põhjustab õpetajates ebakindlust selle tehnoloogia kasutamisel. Esinevad tehnilised rikked tark- ja riistvaraga, millega õpetajad peavad tundide läbiviimisel arvestama. Suur hulk informatsiooni ning liiga kiire tunnitempo võivad soodustamise asemel pigem pidurdada õpiprotsessi ning tähelepanu õpilastelt tõmmata

hoopis õpetajale ning tahvlile. Õpilased muutuvad mugavamaks, sest nad ei pea ise nii palju vaeva nägema informatsiooni otsimisega. Tundide ettevalmistamine on aeganõudev ning õpetajad ei saa kõiki soovitud tegevusi tundides läbi viia. Samuti ei võeta õpilaste poolt antud tehnoloogia ühtemoodi omaks, mis võib tekitada klassisiseseid probleeme.

1.4 Uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused

Töö eesmärgiks on uurida, milliseid eeliseid ja probleeme tajuvad Tartu koolide reaalinete õpetajad interaktiivse tahvli kasutamisel õppetöös.

Senised uurimused on näidanud suhtumist interaktiivsesse tehnoloogiasse üldiselt positiivselt, siiski on täheldatud ka mõningaid probleeme puutetahvlitega (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Smith et al., 2006). Lugesdes erinevaid uurimustöid ei pruugi seega selgeks saada, kas interaktiivse tahvli eelised kaaluvad üle miinused ning kas puutetahvel oleks kasulik investeering (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010). Samuti pole Eestis taolist uurimust autorile teadaolevalt veel läbi viidud ning autor tundis vajadust kajastada interaktiivse tahvliga seotud eelised ja probleeme Eesti kultuuriruumis. Reaalinete õppimine on eestlastele tähtsal kohal ning omandades ise aineõpetaja eriala, otsustaski autor keskenduda oma töös reaalinete õpetajatele.

Autor püstitas järgmised uurimisküsimused:

- Milliseid eeliseid tajuvad reaalinete õpetajad interaktiivse tahvli kasutamisel õppetöös?
- Milliseid probleeme tajuvad reaalinete õpetajad interaktiivse tahvli kasutamisel õppetöös?

2. UURIMUS PUUTETAHVLI EELISTE JA PROBLEEMIDE TAJUMISEST ÕPETAJATE POOLT

2.1 Metoodika

Uurimismeetodiks antud uurimustöös on kvalitatiivne uurimismeetod. Autor soovis saada aimu üldisest hetkeolukorrast interaktiivse tahvli kasutamisel, mistõttu ta otsustas, et intervjuu toob paremini välja probleemkohad ning õpetajate isiklikud arvamused, mis iseloomustavad interaktiivse tahvli kasutamist.

2.1.1. Valim

Töös on kasutatud homogeenset kriteeriumi valimit. Valimi moodustasid kaks Tartu linna koolide reaalainete õpetajat, kes kasutasid aktiivselt interaktiivset tahvlit õppetöös. Mõlemad õpetajad õpetasid reaalaineid ning intervjuudes keskendutaksegi puutetahvli kasutamisele reaalainete tundides. Õpetajate valikul jälgis autor, et nende vähemalt üks õpetatav aine kattuks, et intervjuu vastused liiga erinevatest vaatepunktidest ei tuleks.

Üks õpetaja oli 42-aastane naisterahvas, kellel oli õpetajakogemust 19 aastat ning ta andis matemaatikat, loodusõpetust arvutiklassis ning uurimustööde tundi. Tema õpetada olid lapsed 6., 7., 10. ja 12. klassis. Puutetahvlitest on tal kokkupuude olnud SMART firma tahvliga, mida ta ka aktiivselt tundide läbiviimisel kasutas. Kuna tegemist oli Tiigrihüppe Sihtasutuse koolitajaga, siis koolituste läbiviimisest, mis hõlmab ka puutetahvli tundmist, olid tulnud kõik tema teadmised puutetahvli kasutamise kohta.

Teine õpetaja oli 59-aastane meesterahvas, kellel oli õpetajakogemust 36 aastat ning ta õpetas matemaatikat, kuid oli andnud ka füüsika tunde. Tema õpetada olid põhikooli lapsed 6.-9. klassini. Koolitustel puutetahvli kohta ta ei olnud osalenud, kogu teadmised aktiivtahvlite kasutamise kohta olid omandatud tahvliga kaasasolevaid kasutamisjuhendeid lugedes ning internetist lisateadmisi otsides. Puutetahvlitest oli ta kasutanud pikemat aega SMART firma tahvlit, kuid asjaolude muutumise tõttu oli ta hakanud kasutama QOMO firma tahvlit, millega töötamise kogemust alla aasta. Intervjuud andes võrdles ta vahepeal mõlema firma puutetahvleid, mis on arusaadav, kuna kogemused mõlema tahvliga olid olemas.

2.1.2. Instrument

Mõõtevahendiks antud uurimusel oli autori poolt koostatud poolstruktureeritud intervjuu, mis on toodud lisas 1. Intervjuu küsimused hõlmasid taustinformatsiooni õpetaja vanuse, soo, õpetatavate ainete ja klasside, kasutatava tahvli firma ning kasutusel olevate programmide kohta.

Uurimisküsimustele vastuse saamiseks uuris autor tajutavate interaktiivse tahvli eeliste ning probleemide kohta ja palus intervjuueeritaval anda oma üldine hinnang aktiivtahvli kohta. Samuti otsis autor vastust küsimustele, millised probleemid esinevad ka alternatiivsete vahendite korral ning millised puutetahvli eelised oleks saavutatavad vaid alternatiivsete vahenditega. Autor esitas kõik eelnevalt valmis mõeldud intervjuu küsimused ning palus mõnes kohas intervjuueeritaval end täpsustada, et saada konkreetsemaid näiteid. Ühe

intervjuu kestvuseks oli keskmiselt 30 minutit. Mõõtevahendi valiidsuse tagamiseks võeti eelnevalt eksperthinnangud kahelt reaalinete õpetajalt.

2.1.3. Protseduur

2012. aasta veebruaris leidsid aset kokkulepitud intervjuud. Intervjueeritavatega tutvuti eelnevalt läbi e-mailide vahetamise. Mõlemad intervjuud toimusid koolis, kus õpetajad töötasid. Üks intervjuu leidis aset aineõpetaja koduklassis, kus oli ka tema poolt kasutatav puutetahvel. Teine intervjuu viidi läbi õpetaja puhkeruumis, sest aineklassi ei olnud võimalik kasutada. Autor lindistas intervjuud mobiiltelefoni videokaameraga, mis hõlbustas edasist andmete transkribeerimist. Intervjueeritavatele tagati autori poolt anonüümsus, nende andmeid ei avalikustatud antud bakalaureusetöös. Samuti püüdis intervjueerija olla objektiivne ning mitte mõjutada vastajaid. Intervjuud transkribeeriti ning analüüsiti kasutades kvalitatiivset sisuanalüüsi. Intervjuudest otsiti üles intervjuueritavate mõtted ning ideed, mis iseloomustavad nende õpetajate poolt tajutud interaktiivse tahvli eeliseid ja probleeme.

Töös on kasutatud suletud kategoriseerimist. Kategooriad moodustas autor lähtudes teooriast ilmnenu eeliste ja probleemide iseloomust. Puutetahvli eelised jagunesid järgmistesse kategooriatesse: tahvli tehnoloogilisest olemusest tulenevad üldised eelised, tahvli tehnoloogilisest olemusest tulenevad ainespetsiifilised eelised, õpetamist mõjutavad üldised eelised, õpetamist mõjutavad ainespetsiifilised eelised. Puutetahvli probleemid jagunesid kategooriatesse: tahvli tehnoloogilisest olemusest tulenevad üldised probleemid, tahvli tehnoloogilisest olemusest tulenevad ainespetsiifilised probleemid, õpetamist mõjutavad üldised probleemid, õpetamist mõjutavad ainespetsiifilised probleemid.

Tahvli tehnoloogilisest olemusest tulenevate üldiste eeliste ja probleemide all on autor mõelnud selliseid tegureid, mis tulenevad ainult tahvli tehnoloogilisest poolest ning mõjutavad üldiselt õpetamist või tahvli kasutamist. Tahvli tehnoloogilisest olemusest tulenevad ainespetsiifilised eelised ja probleemid on sellised tehnoloogiast tulenevad tegurid, mis mõjutavad konkreetselt reaalinete tundide läbiviimist. Mõlemate kategooriate all on seega punktid, mis ei avaldu alternatiivsete vahendite korral, sest on mõjutatud ainult tehnoloogiast. Õpetamist mõjutavate üldiste eeliste ja probleemide all on käsitletud tegureid, mis mõjutavad kas õpetaja õppetöö läbiviimist või õpilaste õppimist. Õpetamist mõjutavate ainespetsiifiliste eeliste ja probleemide all on mõeldud tegureid, mis kaasnevad õpetamise ja õppimisega vaid reaalinete tundides.

Reliaabluse tagamiseks kodeerisid intervjuusid kaks kodeerijat.

2.2 Tulemused

2.2.1. Õpetajate poolt tajutud puutetahvliga seotud eelised

Tahvli tehnoloogilisest olemusest tulenevad üldised eelised. SMART tahvli puhul tõid mõlemad õpetajad välja tahvliga kaasaskäivaid hästi läbimõeldud tahvli kasutamisega seotud ja tarkvaralisi lahendusi. A: *SMART-tahvliga on kõige paremini. Või vähemalt tundub, et on kõige paremini läbi mõeldud see tarkvara pool. ... seesama tarkvara töötab ju tegelikult mistahes arvutil.* Seega tulevad õpetaja A arvates puutetahvlile juurde ka arvuti eelised, mis on tähtis omadus, sest võimaldab lasta teha lastel üksteisele ülesandeid, mida lahendada arvutis. Õpetaja A tõi veel välja momendi, kus interaktiivne tahvel võimaldab läbi mängu õppida. A: *Kui võtta see Notebooki tarkvara ja seal olevad need ... interaktiivsed tegevused. Et saab näiteks rühmitada midagi või niiviisi ... Et on sellist võistlusmomenti ja mängu. Et läbi mängu õppida ja teha.* Samuti arvas õpetaja A, et väiksemate laste õpetamise puhul on puutetahvli efektiivsus suurem, sest neile on seal rohkem erinevaid tegevusi. A: *Ega me kõike ei kasuta, mida me võiks kasutada ja mina rohkem näen, et klassiõpetajad kasutaksid tegelikult. Mind häirib see, et mul ei ole varasemas kooliastmes klasse, kus ma saaksin nendega midagi muud proovida ja teha.* Õpetaja A märkas ka, et SMART tahvliga kaasasolevad videod on hea mitmetes ainetes kasutada. Näiteks video inimese hingamisest, mida saab näidata nii keemias, bioloogias kui matemaatikas. Õpetaja B ei sidunud puutetahvli tarkvaralisi lahendusi nii palju oma õpetamisega või õpilaste õppimisega.

Mõlemad õpetajad tõid välja, et puutetahvlil on lihtne täiendada tahvlil olevaid jooniseid või teksti. Samuti saab vajadusel kiiresti ebasobiva tahvlilt kustutada. Värvidega millegi esiletoomine ning näitlikustamine on lihtsustatud ja asju tahvlil saab vajadusel füüsiliselt liigutada.

A: Näitlikustamine on hea – projektide kirjutamine ja täiendamine. Matemaatika puhul kujundid. Geograafidel on seal kaardid.

B: ... saan ühe graafiku teha ühte värvi ja teise teist värvi.

Samuti võimaldab puutetahvli tehnoloogiline iseloom kasutada tahvlit erinevatel viisidel. Tahvlile ei pea alati kirjutama või joonistama ning mõlemad õpetajad on kasutanud puutetahvlit muul eesmärgil. B: *... kui tekst on, siis saab seda kasutada ka valge tahvlina, kuhu peale projekteerida.* A: *Ma kasutan väga palju PowerPointi seal peal.*

Interaktiivse tahvliga töötamine on mõlema õpetaja arvates mugav, sest puutetahvlit on lihtne ja kiire töövalmis seada ning paljud võimalused on seal juba valmiskujul olemas, mis võimaldab aega kokku hoida ning õpetaja B lisas, et on võimalik säilitada kiirem tunnitempo. *A: ... tegelikult on väga mugav sellega töötada.* Õpetaja A peab valmismaterjalide kasutamist väga vajalikuks, samas õpetaja B kasutab seda võimalust väga harva. Samuti on võimalus salvestada tahvlil tehtud tööd. Kumbki õpetaja aga ei salvesta materjali pikaks ajaks talletamise eesmärgil, vaid pigem järgmises või ülejärgmises tunnis eelnevalt tehtu meeldetuletamiseks.

Õpetaja A on hästi kursis interaktiivse tehnoloogia erinevate võimalustega ning oskab tehnoloogilisi eeliseid täiel määral enda õppetöö planeerimisel ära kasutada. Samuti saab õpetaja A paremini aru, kuidas interaktiivse tahvli kasutamine mõjutab õpilasi. Näiteks asjaolu, et lastele meeldib puutetahvliga tööd teha, sest see on neile tuttava iseloomuga meedium. *A: Lapsed on harjunud tahvelarvutil näpuga siuh-säuh tegema, et ega see tahvel on samamoodi, et saad näpuga tõmmata.* Õpetaja A ütles, et kui puutetahvli kasutama hakkamisel oli elevus, et puutetahvel läks tööle ja sinna sai kirjutada ning joonistada, siis nüüdseks on see kadunud. Interaktiivne tahvel on muutunud iseenesest mõistetavaks osaks klassiruumist. Õpetaja B näeb puutetahvli eeliseid eelkõige enda seisukohalt. Ta tunnistab, et ei oska puutetahvli kõiki funktsioone kasutada, samas tunneb ta end siiski mugavalt selle tehnoloogiaga töötades. *B: Tähendab ma kasutan ainult seda, mis mul vaja on ja selle ma ikka nagu saan.*

Erinevad puutetahvli tarkvaralised lahendused pakuvad eeliseid, mida saab õpetajate arvates teha ka alternatiivsete vahenditega, kuid see on sellisel juhul tunduvalt ebamugavam ning aeganõudvam.

B: Tähendab alternatiivsed variandid on ebamugavad, selles mõttes on positiivsem see puutetahvel.

A: Ma ütleksin, et väga palju asju saab ka mitmete muude vahenditega teha, aga vaeva peab rohkem näiteks nägema.

Näiteks on õpetaja B grafoprojektoriga kuvanud ruudustiku kriiditahvlile. Õpetaja A leidis jälle, et poolikuid jooniseid võib õpilastele jagada ka töölehtedel. Interaktiivsel tahvlil töötamine on mõlema õpetaja arvates lihtsalt mugavam ning kiirem tänu selle tehnoloogisele olemusele.

Tahvli tehnoloogilisest olemusest tulenevad ainespetsiifilised eelised. Mõlemad õpetajad leidsid, et tahvli tehnoloogilise olemuse tõttu on see sobilik reaalinete tundides kasutamiseks ning muudab tunni läbiviimise lihtsamaks.

B: Matemaatikas on väga mugav seda ruudustikku saada, funktsioone, kujundeid.

Ühesõnaga et ei pea kõike joonestama valmis või otsima sealt kusagilt internetist.

B: Vektorite puhul on väga hea, et ma tegin rööpküliku, kus siis vektorid peal. Vektor a ja vektor b. Siis ma sain seada nõnda, et need olid nihutada. Et sai kopeerida. Neid sai siis nihutada ja liita seal.

A: Matemaatika puhul on raudselt head kõik need kujundid, mis sealt tulevad. Et see teeb kindlasti lihtsamaks.

Valmis kujundid, graafikud ja joonised aitavad õpetajate arvates aega säästa, mis muidu kulub illustratsioonide loomiseks. *A: Ma ei pea ise selle joonisega tegelema, et aega hoiab kokku ja joonis on ilusam ka kindlasti.* Saab kasutada ka poolikuid kujundeid ning graafikuid, mida lapsed ise täiendavad. *A: Selliste jooniste täiendamine praeguses olukorras, kus mina õpetan, on täiesti asendamatu.* Samuti mainisid õpetajad olulisena momenti, kus käega joone tõmbamisel tahvel automaatselt korrigeerib selle ise sirgeks, sest nii on lihtne joonistada sirgeid, ringe, ruute ja muid kujundeid. *B: Ta püüab anda selle korrapärase sellise ilusa kuju.* Siiski on õpetaja B arvamusel, et kogu aeg ei ole joonlauda käepärast ning õpilased peavad harjuma ka vaba käega kujundeid tegema, mistõttu kasutab ta vahel kujundite skitseerimiseks kriiditahvlit.

Tänu ruudulisele taustale, mis meenutab lehekülge vihikust, on lihtne õpetada lastele ruumilist ettekujutamist ja kujundite ning graafikute joonistamist. Mõlemad õpetajad pidasid seda eelist oluliseks eelkõige enda seisukohalt, sest see muudab nende töö lihtsamaks.

B: Nagu paberileht oleks ees. Ja lapsed saavad paremini aru ka, et kuhu kohta see punkt tuleb. Ma saan kohe näidata, et kaks ruutu siia ja neli ruutu sinna.

A: Selline suur mall võtta ja seda on kaugemale näha, et see näitab lastele paremini, kuidas seda malli nii öelda omas vihikus kasutada.

A: Kas või sellised tähed ja numbrid, mida nad alustavad kirjutamist. Et saab selle järgi kirjutada.

Õpetamist mõjutavad üldised eelised. Vajadusel saab õpetaja töötada arvuti taga, juhtides arvuti kaudu kõiki tegevusi puutetahvlil. *B: Et teisi asju peab üles seadma, aga siin on kõik arvutis olemas nõnda, et ma ei pea tahvli ees töötama vaid ma võin arvuti taga töötada. Et kõik jääb siia peale, mis tahvlil on. Et ma ei pea laua tagant ka ära minema, ma saan siit kõike teha.* Sellist omadust tõi esile õpetaja B, kelle arvutilaud on tahvliga erinevates klassi nurkades, mistõttu puutetahvli ning arvuti vahel opereerimine on suhteliselt tülikas. Mõlemad õpetajad arvasid, et puutetahvlil töötades on õpilasele lihtsam näidata, kuidas sama tööd, mis tahvlil, teha oma vihikus.

Õpetamist mõjutavad ainespetsiifilised eelised. Kumbki õpetaja ei toonud eelisena välja, kuidas interaktiivse tahvli kasutamine reaalinete tundides parandab õppimist või nimetanud, millised eelised saab õpilane, kui õpetaja kasutab interaktiivset tahvlit.

2.2.2. Õpetajate poolt tajutud puutetahvliga seotud probleemid

Tahvli tehnoloogilisest olemusest tulenevad üldised probleemid. Puutetahvil esineb tehnoloogilisi probleeme, mis tulenevad kas tehnoloogia riketest või inimeste oskamatust kasutamisest. Tahvel võib orienteerimisest välja minna, mistõttu puudutused tahvil on nihkes ning vajutus tahvil ei mõju selles kohas, kus on funktsiooni kasutusnupp tahvil. Tahvli nihkes olemine loob ka olukorra, kus seda tahvlit pidevalt kasutav õpetaja harjub nihkega ära ning oskab opereerida erinevate nuppudega tahvil. B: ... *kui siia vajutada, siis ta midagi ei võta, et peab teadma, kuhu vajutada.* Kuna igas klassis aga ei ole puutetahvlit, siis võib juhtuda, et mõni teine õpetaja soovib selles klassis puutetahvlit kasutada ning ta ei tule sellega võib-olla toime, sest ei mõista nihke ulatust. B: *Võõral on teda raske kasutada.* Samasugust probleemi märkas ka õpetaja A, kes oletas, et ta ilmselt kasutaks interaktiivset tahvlit palju rohkem õppetöö läbiviimisel, kui sellel ei esineks nihkes olemise probleemi. Õpetaja A märkis, et enamus puutetahvli puudusi on siiski tingitud inimestest ning tahvli oskamatust kasutamisest.

Õpetaja B tõi välja, et puutetahvlid reageerivad igasugusele puudutusele ning tahvliga tööd tehes peab jälgima, et ei toetaks kätt kirjutades vastu tahvlit. B: ... *mis kõigepealt puutub, see jätab jälje.* Mõned lapsed tahavad puutetahvlile kirjutades toetada tahvli pinnale oma kätt, mistõttu jätab tahvlile jälje nii pliiats kui käsi. Samuti võib õpetaja B arvates probleemiks osutuda pliiatsi liiga nõrk surve aktiivtahvli pinnale, mistõttu kujutatav kujund või kirjutis võib jääda katkendlikuks. Õpetaja B ütles, et sellepärast ta iga õpilast ei saagi tahvli juurde kutsuda, et nad kas vajutavad liiga nõrgalt või toetavad oma kätt tahvlile. Õpetaja A antud probleeme ei maininud.

QOMO firma tahvli kasutusjuhend oli aga väga pinnapealne ning kõiki funktsioone ning nende kasutusvõimalusi ei olnudki seal lahti seletatud. B: *Avastasin sealt selle noole, kust osad rakendused lahti tulevad. Tähendab kusagilt materjalidest seda ei kajastanud.* Olles harjunud ühe firma tahvliga oli õpetajal B raske hakata kasutama teise firma tahvlit. B: ... *ebamugavus on. Et ma ei ole sellega nii harjunud kui enda eelmise tahvliga.* Samuti tõi õpetaja B QOMO tahvli menüüriba välja miinusena, sest seda saab liigutada tahvli pinnal ning vahepeal juhtub selle liigutamist tahmatult, mis muutub häirivaks ja võib mõjuda

ärritavalt. *B: ... see hüppab kogu aeg siia ja sinna. Et noh, mulle ta ei meeldi.* Õpetaja B on eakam õpetaja, kes enda sõnul on harjunud tavalise tahvliga rohkem kui puutetahvliga.

Õpetaja A toob veel välja, et talle meeldiks, kui oleks rohkem võimalusi kõike kasutada. *A: Et kui oleks puldid ka, siis kindlasti saaks seal nagu õpetajana ma kujutan ette, et väikest tagasisidet saaks ja ... saaks isegi võibolla mingisugust väikest tunnikontrolli teha.*

Õpetaja A näeb probleemina olukorda, kus puutetahvel paigaldatakse arvutiklassi. *A: Arvutiklassis on tal kõige vähem mõtet minu arust. Ta on ikka selleks ette nähtud, et erinevates ainetes teda kasutada, kui et arvutiklassis õpetaja läheb ja näitab, et näed, sa saad teksti märgistada.* Arvutiklassis on sarnane tehnoloogia juba kasutusel ning interaktiivseid tahvleid võiks enam rakendada ainetundide läbiviimisel, sest seal on rohkem erinevaid võimalusi puutetahvli potentsiaali rakendamiseks.

Tahvli tehnoloogilisest olemusest tulenevad ainespetsiifilised probleemid. Õpetaja B jaoks oli probleemiks puutetahvil graafikute suurust ja asendit muuta või neid keerata. Kõigepealt peab märgistama graafiku ning siis on erinevate nihutamisevõimalustega graafikut võimalik suuremaks või väiksemaks teha ning keerata. Tihti aga tahvel ei reageerinud kohe või ei olnud õpetajal meeles, kuidas midagi teha ning seega graafiku õigesse asendisse ja suurusesse saamine võttis päris palju aega. *B: Siin on nõnda, et kõigi nende graafikute töötlemisega on jube tülikas. See tahab harjutamist kohe. Seda valmisgraafikut ma ei kasutagi vahel, sest ta on küllaltki ebamugav onju.* Jällegi võib selle probleemi põhjustada õpetaja vähesed teadmised tahvli kasutamisest, sest õpetaja A tahvliga töötamisel puudusi ei leidnud.

Õpetamist mõjutavad üldised probleemid. Kumbki õpetaja ei toonud välja õpetamist mõjutavaid üldiseid probleeme.

Õpetamist mõjutavad ainespetsiifilised probleemid. Kumbki õpetaja ei toonud välja õpetamist mõjutavaid ainespetsiifilisi probleeme.

2.3 Arutelu

Esimene uurimisküsimus oli, milliseid eeliseid tajuvad reaalainete õpetajad interaktiivse tahvli kasutamisel õppetöös. Intervjueeritud õpetajad märkisid, et eelistavad kasutada interaktiivset tahvlit alternatiivsete vahendite ees ning tänu tahvli tehnoloogisele iseloomule on õppetöö läbiviimine muutunud mugavamaks ning kiiremaks. Jones et al. (2011) on samuti väitnud, et tehnoloogia võiks võtta tähtsaima koha klassiruumis ning selle läbi hariduse omandamisele pööratakse üha rohkem tähelepanu. Mõlemad õpetajad tajusid tahvli tehnoloogilisest olemusest tulenenud mugavust, olles interaktiivse tahvliga töötanud juba

mitmeid aastaid. Õpetaja A tajus interaktiivse tehnoloogia mõjusid endale, õppetööle ning õpilastele rohkem kui õpetaja B, mis näitab, et kogemused ning koolitused mängivad suurt rolli tehnoloogiaga töötades enesekindluse saavutamisele. Uurimused näitavad, et mida rohkem on omandatud kogemusi ja tehnikaid puutetahvli kasutamiseks, seda rohkem kasutatakse erinevaid võimalusi ja õpimeetodeid (Glover et al., 2007). Samuti muutub tundide ettevalmistus põhjalikumaks (Hodge & Anderson, 2007) ning tehnoloogiat osatakse paremini siduda õppimise ja õpetamisega (Armstrong et al., 2005).

Intervjueeritud õpetajad arvavad, et reaalinete tundides kasutamiseks on interaktiivne tahvel väga hea abivahend. Puutetahvil on reaalinete vallas väga palju funktsioone ja programme (Joalaid, 2009) ning see annab ainetunnile rikkalikke metoodilisi lisavõimalusi (Piksööt & Sarapuu, 2010). Mõlemad õpetajad tõid välja, et paljud puutetahvli eelised on tulenenud interaktiivse tahvli tehnoloogilisest iseloomust. Wood ja Ashfield (2008) on samuti leidnud, et otsese õpetamise aspektid nagu seletamine, suunamine ja juhendamine on interaktiivse tahvli kasutamisel olemas, kuid tänu tarkvarale hõlbustatud. Erinevad puutetahvli tarkvaralised lahendused pakuvad eeliseid, mida saab intervjueeritud õpetajate arvates teha ka alternatiivsete vahenditega, kuid see on sellisel juhul tunduvalt ebamugavam ning aeganõudvam, mida on leidnud ka varasemad uurimused (Haldane, 2007; Wood & Ashfield, 2008). Õpetaja A mainis, et tema jaoks on praeguses olukorras jooniste täiendamine puutetahvil täiesti asendamatu. Õpetaja B jällegi ütles, et tema saaks kõik tegevused interaktiivse tahvlita tehtud. Sellest võib järeldada, et tehnoloogia kasutamine oleneb õpetaja iseloomust, tehnoloogia mõistmisest ning valmidusest erinevaid uusi tegevusi proovida. Ei saa kindlasti väita, et interaktiivse tahvlita ei saa õppetööd läbi viia, kuid see on siiski asjalik abivahend. Üldharidussüsteemi arengukava aastateks ... (2007) on samuti välja toonud, et tehnoloogia areng eeldab asjakohaste õppemeetodite kasutamist ning õpiku ja töövihiku rolli ümbermõtestamist.

Valmis kujundid, graafikud ja joonised aitavad intervjueeritud õpetajate arvates aega säästa, mida kinnitab Schmid (2008). Samuti märkas õpetaja B asjaolu, et tunni tempo läheb puutetahvli kasutamisel kiiremaks, mida kinnitavad ka varasemad uurimused (Haldane, 2007; Smith et al., 2006; Wood & Ashfield, 2008). Illustratsioonid on visuaalselt ilusamad, mida on oma töös märkinud ka Aluoja (2008). Puutetahvil on lihtne täiendada tahvil olevaid jooniseid või teksti. Samuti saab vajadusel kiiresti ebasobiva tahvlilt kustutada ja asju tahvil füüsiliselt liigutada, mille olulisust on mainitud ka varasemates uurimustes (Armstrong et al., 2005; Hennessy et al., 2007; Jones et al., 2011; Xu & Moloney, 2011). Värvidega millegi esiletoomine ning näitlikustamine on samuti lihtsustatud, mida kinnitavad ka varasemad

uurimused (Frankova, 2011; Hodge & Anderson, 2007; Quashie, 2009; Wood & Ashfield, 2008).

Intervjueeritud õpetajad ei toonud eelistena välja, kuidas interaktiivse tahvli kasutamine reaalinete tundides parandab õppimist või nimetanud, millised eelised saab õpilane, kui õpetaja kasutab interaktiivset tahvlit. Intervjueeritud õpetajad lähtusid pigem enda seisukohalt, öeldes, et interaktiivse tahvli kasutamine teeb nende õpetamise lihtsamaks, mis näitab, et õpetajad saavad nähtavasti aru interaktiivsest tehnoloogiast, mõistmata interaktiivse õpetamise olemust ja tagamõtteid (Glover et al., 2007), kuid interaktiivsed tehnoloogiad on efektiivsed vaid siis, kui neid osatakse siduda interaktiivse õpetamisega, mis tähendab õpilaste õppimise ja õpetamise keskmesse asetamist (Murcia, 2008).

Intervjuudest õpetajatega selgus veel, et nad ei ole aktiivsed ning innovatiivsed kasutama puutetahvli kogu potentsiaali, jäädes samade tegevuste juurde puutetahvil, mis näitab teatud väljakujunenud eelistusi erinevate programmide ja funktsioonide kasutamisel. Mõlemad õpetajad on kasutanud puutetahvlit ka teistel otstarvetel, näiteks projekteerimiseks. Uurimused on näidanud, et programmide lai valik ning nende kujundus mõjutavad õpetajaid, mis võib koondada tähelepanu tunnis õpetajale ja tahvlile, mitte õpilastele ja õppetööle (Murcia, 2008). Samuti ei osata puutetahvli tehnoloogilisi eeliseid efektiivselt kasutada (Frankova, 2011; Kennewell et al., 2008) ja neid kasutatakse viisil, milleks nad pole mõeldud (Frankova, 2011) või kuidas nende interaktiivsus ei avaldu (Quashie, 2009).

Õpetaja A tõi välja, et interaktiivne tahvel võimaldab läbi mängu ning võistlusmomendi õppida. Mängulisuse ja lõbususe aspekti puutetahvli kasutamisel on mainitud ka mitmetes teistes töödes (Frankova, 2011; Hodge & Anderson, 2007; Quashie, 2009; Wall et al., 2005; Xu & Moloney, 2011). Võiks eeldada, et puutetahvel muudab siis ka tunni huvitavamaks, kuid kumbki õpetaja sellist eelist ei täheldanud, olugi, et seda on mainitud päris mitmetes varasemates uurimustes (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Quashie, 2009; Schmid, 2008; Wood & Ashfield, 2008; Xu & Moloney, 2011). Õpetaja A tõi välja, et lastele meeldib puutetahvliga tööd teha, sest see on neile tuttava iseloomuga meedium, mida on oma töödes märkinud ka Schmid (2006) ja Quashie (2009).

Intervjueeritud õpetajad ei kasuta tundide ettevalmistamise võimalust või teevad seda väga harva, mistõttu nad ei toonud probleemina suurt ajakulu, mis kaasneb spetsiaalsete materjalide valmistamisega. Võibolla ei kasuta õpetaja B valmismaterjale, sest ta ei tea kõiki viise, kuidas valmismaterjale kasutada. Teisest küljest on aru saada, et antud õpetajal on välja kujunenud 36 õpetamisaasta jooksul oma kindel õpetamisstiil, mis näeb ette õpilastele võimaluse andmist tegevuse läbimõtleamiseks ning ise tegemiseks ning seetõttu ta pigem

suunab õpilasi ise asju algusest peale läbi mõtlema ja tegema. Õpetaja A õpetab jällegi vanemaid õpilasi, kelle puhul on tihti lihtsam lähtuda õpikust, kui hakata samu ülesandeid tahvlile vormistama. Uurimused näitavad, et puutetahvli kasutamine nõuab suurt eeltööd ja ajakulu, mis kulub spetsiaalsete õpiülesannete ettevalmistamiseks (Frankova, 2011; Gloveri et al., 2007; Joalaid, 2009; Piksööt & Sarapuu, 2010).

Kumbki intervjueritud õpetajatest ei kasuta ka salvestamise võimalust kuigi tihti, mis võib tähendada, et tehnoloogiat ei osata siduda õpetamise ja õppimisega (Armstrong et al., 2005) või kiputakse tundides kasutama sarnaseid tegevusi ning õpimeetodeid (Glover et al., 2007). Nooremate õpilaste puhul on tähtis näidata, kuidas asjad kujunevad ning seega tuleb nad panna ise algusest peale mingis protsessis tööle ja seetõttu pole salvestistel suurt osakaalu, sest kogu aeg luuakse uusi asju. Vanemate õpilaste puhul võiks muidugi ülesandeid salvestada ning tahvilil kuvada, kuid kui on olemas õpikud, siis pole lisatööd vaja teha. Võimalust salvestada puutetahvilil tehtud tööd on mitmes uurimuses mainitud asjaoluna, mis toob kaasa palju eeliseid püsivate õppematerjalide koostamisest kuni õpitu kordamise lihtsustamiseni (Hennessy et al., 2007; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Mohon, 2008; Wood & Ashfield, 2008).

Intervjueritud õpetajad ei maininud veel interneti olulisust ning seost puutetahvliga õppetöö läbiviimisel. Pigem tõid nad välja, et see on positiivne, et ei pea internetist asju otsima, sest see kulutab aega. Aktiivtahvlit kasutades on õpetajal tänu interneti vahendusele ligipääs väga suurele hulga ning väga varieeruvale informatsioonile (Schmid, 2008). Intervjuudest õpetajatega jäi mulje, et interaktiivse tahvli kasutamine ei ole toonud kaasa uusi ja oluliselt erinevaid õpetamismeetodeid. Pigem kasutavad mõlemad õpetajad endiselt traditsioonilisi meetodeid, kuid lisaks kasutatakse puutetahvilil valmis kujundite, graafikute ja telgedega opereerimist, mistõttu ei teki probleemi info üleküllusega, kus lapsed ei suuda informatsiooni nii kiiresti omastada, kui õpetaja esitleb (Wall et al., 2005; Wood & Ashfield, 2008).

Teiseks uurimisküsimuseks oli, milliseid probleeme tajuvad Tartu kahe kooli reaalinete õpetajad interaktiivse tahvli kasutamisel õppetöös. Interaktiivsete tahvlite kõrget hinda intervjuus osalenud õpetajad probleemina ei maininud, mida on probleemina välja toodud erinevates uurimustes (Frankova, 2011; Joalaid, 2009; Wall et al., 2005). Pigem tõid uuritud õpetajad välja, et puutetahvleid on üha rohkem hakatud koolidesse soetama ning nemad näeksid, et neisse tahvlitesse investeeritaks veel rohkem.

Intervjueritud õpetajate arvates esineb puutetahvilil tehnoloogilisi probleeme, mis tulenevad kas tehnoloogia rikestest või inimeste oskamatust kasutamisest, mida on kinnitanud

ka varasemad uurimused (Frankova, 2011; Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010; Quashie, 2009; Wall et al., 2005). Mõlema õpetaja tahvlid olid intervjuu toimumise hetkel orienteerimisest väljas. Samas olid õpetajad nihkega harjunud, kuna oskasid tahvliga töötada, teades kuhu täpselt vajutada, mis tähendab, et nihe oli tahvritel esinenud juba mõnda aega, mis harjumiseks kulus. Seega võib oletada, et nihke parandamine on kas tehnikute puuduse või rahaliste ressursside tõttu aeglane protsess. Varasemad uurimused kinnitavad, et interaktiivne tahvel võib minna orienteerimisest välja, mistõttu tahvel pole enam sünkroonis (Joalaid, 2009) ja sellest tulenevalt on raske tahvlele kirjutada (Frankova, 2011; Quashie, 2009), sest tekst ei ilmu sinna, kuhu peaks (Joalaid, 2009).

Õpetaja B tõi välja, et puutetahvlid reageerivad igasugusele puudutusele ning tema ei kutsu mõnd õpilast sellepärast tahvli juurde, sest teab, et töö tegemine võtaks kauem aega, kuna õpilane toetab oma kätt tahvlile. Antud probleemid esinevad sagedamini nooremate õpilaste puhul, sest neil ei ole nii palju kogemust tahvli peale kirjutamisega ning samuti on nad püüdlikumad ning ettevaatlikumad tahvilil tööd tehes. Paljudele lastele on tehnoloogia tuttav ning nad harjuvad uute tegevustega kiiresti, kuid tuleb arvestada ka nende õpilastega, kelle jaoks ei ole interaktiivse tahvli tehnoloogiline olemus iseenesest mõistetav. Õpetaja B jaoks oli probleemiks ka puutetahvilil graafikute suurust ja asendit muuta või neid keerata, mis näitab, et õpetaja jaoks võib samuti puutetahvli kasutamine probleemne olla. Varasemad uurimused on aga näidanud, et õpetajate arvates ei ole neil ega õpilastel raske interaktiivset tahvlit kasutada (Mathews-Aydinli & Elaziz, 2010).

Õpetaja A tõi välja, et talle meeldiks, kui oleks rohkem võimalusi puutetahvli erinevaid funktsioone kasutada ning väiksemad lapsed, kellega saaks rohkem erinevaid tegevusi puutetahvilil läbi viia. Varasemates uurimustes on selgunud, et õpetajad kasutaks tahvilil palju rohkem erinevaid funktsioone ja programme, kui neil selleks aega oleks (Hennessy et al., 2007; Joalaid, 2009). Õpetaja A leidis veel, et puutetahvlit pole mõistlik paigutada arvutiklassi, sest seal on sarnane tehnoloogia juba olemas ning tema näeks puutetahvli kasutamist rohkem ainetundides või klassiõpetajatel. Frankova (2011) on samuti välja toonud, et puutetahvlit pole mõistlik paigutada arvutiklassi.

Õpetamist mõjutavaid üldiseid ning ainespetsiifilisi probleeme uurimuses osalenud õpetajad välja ei toonud ning sellest võib järeldada, et olles kokku puutunud interaktiivse tahvli võimalike probleemidega, kohandavad õpetajad õppetöö puutetahvilil selliselt, et võimalikud probleemid ei takistaks tunni läbiviimist üldiselt ning kogu vajalik õppematerjal saaks omandatud. Samuti võib selline nähtus olla tingitud sellest, et uuritud õpetajad kasutasid

vaid väheseid tegevusi puutetahvilil, mistõttu ilmnevadki vaid üksikud nende tegevustega seotud probleemid.

Autor soovitaks läbi viia erinevaid koolitusi või loenguid, mis annaks õpetajatele ülevaate puutetahvliga seotud eelistest ja probleemidest. Interaktiivne tehnoloogia on siiski suhteliselt uuenduslik vahend ning koolitused aitaks kaasa interaktiivse tehnoloogia paremale sobitumisele seni levinud õpetamis- ja õppimisviisidega. Õpetajatelt ei tohiks oodata täiesti uute meetodite kohest kasutamist tehnoloogia arengul, tähtsam on järk-järguline ajaga kaasas käimine ning tehnoloogia rakendamine. Intervjuudest õpetajatega selgus, et interaktiivse tahvli eeliseid ning probleeme ei osata näha õpilaste seisukohalt, seetõttu peab autor oluliseks tõsta õpetajate teadlikkust sellest, kuidas interaktiivset tehnoloogiat siduda õpetamisega ja interaktiivse tahvli mõjust õpilastele ning nende õppimisele.

Töö piiranguteks võib lugeda autori vähest kogemust intervjuerimisel. Kartes olla liiga suunav või mõjutada intervjueritavaid, võis autor esitada vähe lisaküsimusi, mis oleks võinud samas juurde anda olulist informatsiooni näiteks õpilasi mõjutavate tegurite kohta. Samuti kasutasid intervjueritud õpetajad erinevate firmade puutetahvleid, mistõttu võib öelda, et tulemusi oli keeruline interpreteerida. Antud töö tulemusi ei saa üldistada, sest tegemist on kvalitatiivse uurimusega ja piiranguks on ka, et andmeid töötles uurija, mistõttu võib esineda subjektiivsust.

KOKKUVÕTE

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli uurida, milliseid eeliseid ja probleeme tajuvad Tartu koolide reaalinete õpetajad interaktiivse tahvli kasutamisel õppetöös. Uurimismeetodina kasutati kvalitatiivset uurimismeetodit. Valimi moodustasid kaks Tartu linna koolide reaalinete õpetajat, kes kasutavad aktiivselt interaktiivset tahvlit õppetöös. Mõõtevahendiks antud uurimisel kasutati poolstruktureeritud intervjuud, mille tulemusi analüüsiti kvalitatiivset sisuanalüüsi kasutades.

Tulemustest selgus, et interaktiivse tahvli eelised on osalejate jaoks enamjaolt tulenenud tahvli tehnoloogilisest olemusest. Tahvli tarkvara muudab reaalinete tundide läbiviimise nende hinnangul kiiremaks ning mugavamaks. Intervjueritud õpetajad ei olnud küll eriti innovatiivsed kasutama puutetahvli kogu potentsiaali, kuid samas nautisid nad tahvliga töötamist ning soovitasid seda kasutada ka teistel. Interaktiivse tahvli probleemid on samuti uuritud õpetajate puhul enamjaolt tingitud tahvli tehnoloogilisest olemusest, sest kõige enam

hääritavad intervjuueeritud õpetajaid erinevad rikked, mis tulenevad kas tehnoloogiast või selle oskamatus kasutamisest.

Uuritud õpetajad ei toonud välja õpetamist mõjutavaid ainespetsiifilisi eeliseid ning õpetamist mõjutavaid üldiseid ja ainespetsiifilisi probleeme. Samuti ei ilmnenu, kuidas interaktiivse tahvli kasutamine reaalinete tundides intervjuueeritud õpetajate hinnangul mõjutab õpilasi ja õppimist, mis võis tuleneda sellest, et uuritud õpetajad ei tajunud interaktiivse õpetamise olemust ning seetõttu ei osanud kasutada puuteatahvli kogu potentsiaali. Autori arvates aitaks seda probleemi parandada õpetajatele mõeldud koolitused, mis keskenduksid erinevatele viisidele, kuidas siduda tehnoloogiat efektiivse õpetamisega. Intervjuudest selgus, et interaktiivne tahvel muudab õpetajate töö igal juhul lihtsamaks, mistõttu oleks järgmiseks sammuks vajalik osata interaktiivset tehnoloogiat kasutada ka õpilaste õppetöö lihtsustamiseks ning efektiivsemaks muutmiseks. Jõudes olukorrani, kus puutetahvlist saavad märgatavat kasu nii õpetajad kui õpilased, võime öelda, et oskame kasutada interaktiivset tehnoloogiat õppetöö läbiviimisel.

Antud bakalaureusetöö annab esmase ülevaate sellest, kuidas interaktiivne tahvel sobib Eesti kultuuriruumi kahe Tartu koolide reaalinete õpetaja näitel. Intervjuueeritud õpetajad keskendusid puutetahvli eeliste ning probleemide loetlemisele lähtudes enda seisukohalt. Edaspidi võiks uurida interaktiivse tahvli eeliseid ja probleeme ka õpilaste seisukohalt, et saada parem ülevaade, kuidas interaktiivne tahvel õppimist ning õpetamist mõjutab.

SUMMARY

Benefits and drawbacks of interactive whiteboard perceived by the science teachers of two schools in Tartu

The purpose of this Bachelor's thesis was to find out which benefits and drawbacks of using the interactive whiteboard (IWB) during lessons are perceived by the science teachers of two schools from Tartu. Qualitative method of analysis was used. The sample was formed by two science teachers of two schools who actively use IWB in their work. Half-structured interview was used as measuring instrument and the results were analysed using qualitative content analysis.

The results indicate that for participants the benefits of the IWB are mostly come from the technological nature of the board. The software of the IWB makes it more comfortable and quicker to carry out science lessons. Interviewed teachers were not so innovative to use the whole potential of the IWB, however they enjoyed working with the IWB and

recommended it to others. The drawbacks of the IWB for the participants were mostly caused by the technological nature of the board. This is because the interviewed teachers were at most disturbed by breakdowns that are caused by the technology or incompetent using of it.

Interviewed teachers did not point out any drawbacks that would affect the subject of science or teaching in general and teaching science. In addition it did not indicate how according to interviewed teachers using the IWB in science lessons affects students and their learning. That might be caused by the fact that investigated teachers did not comprehend the whole nature of interactive teaching and due to this they did not use the whole potential of the IWB. In authors opinion this problem can be solved by carrying out trainings for teachers that are focused on different ways of combining technology and effective teaching. Results of interviews pointed out that the IWB makes teachers' job easier in any case and that is why the next step would be using interactive technology to make students learning easier and more effective. Reaching a point where the benefits from the IWB are noticeable by the teachers and pupils, it can be said that we are able to use the whole potential of interactive technology in teaching.

Interviewed teachers focused on the benefits and drawbacks from their point of view. Further research would investigate the benefits and drawbacks from the students' point of view to get a better overview on how the interactive whiteboard affects learning and teaching in their opinion.

TÄNUSÕNAD

Autor tänab õpetajaid, kes leidsid aega intervjuu andmiseks ning aitasid seeläbi kaasa töö valmimisele. Samuti tänab autor Rait Ruuderit toetuse ning värvikate ideede eest.

AUTORSUSE KINNITUS

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Allkiri:

Kuupäev:

KASUTATUD KIRJANDUS

- Aluoja, L. (2008). Puutetahvel ja selle kasutamise võimalused. Külastatud aadressil <http://www.slideshare.net/aluojalaine/puutetahvel-matemaatika-petamisel>
- Armstrong, V., Barnes, S., Sutherland, R., Curran, S., Mills, S., & Thompson I. (2005). Collaborative research methodology for investigating teaching and learning: the use of interactive whiteboard technology. *Educational Review*, 57, 4, 459, 463-467
- Frankova, E. (2011). Interactive whiteboard use in primary education. Publitseerimata doktoritöö. Prešovi Ülikool
- Glover, D., Miller, D, Averis, D., & Door, V. (2007). The evolution of an effective pedagogy for teachers using the interactive whiteboard in mathematics and modern languages: an empirical analysis from the secondary sector. *Learning, Media and Technology*, 32, 1, 5, 13-18
- Haldane, M. (2007). Interactivity and the digital whiteboard: weaving the fabric of learning. *Learning, Media and Technology*, 32, 3, 258-260, 262, 264
- Heinmaa, A. (2010). Audiovisuaalsete õppematerjalide ja –vahendite kasutamine Tartu linna koolides. Publitseerimata bakalaureusetöö. Tartu Ülikool
- Hennessy, S., Deaney, R., Ruthven, K., & Winterbottom, M. (2007). Pedagogical strategies for using the interactive whiteboard to foster learner participation in school science. *Learning, Media and Technology*, 32, 3, 286, 288-292, 295-297
- Hodge, S., & Anderson, B. (2007). Teaching and learning with an interactive whiteboard: a teachers' journey. *Learning, Media and Technology*, 32, 3, 275-280
- Joalaid, P. (2009). Koolituse ‘‘Puutetahvli võimalused ja kasutamine ainetundides’’ läbinud õpetajate koolitusel omandatud oskuste rakendamine. Publitseerimata kvalifikatsioonikursuse lõputöö. Eesti Täiskasvanute Koolitajate Assotsiatsioon
- Jones, P., Kervin, L., & McIntosh, S. (2011). The interactive whiteboard: Tool and/or agent of semiotic mediation. *Australian journal of language and literacy*, 34, 4, 38, 57-58
- Kennewell, S., & Beauchamp G. (2007). The features of interactive whiteboards and their influence on learning. *Learning, Media and Technology*, 32, 3, 229-231, 234

- Kennewell, S., Tanner, H., Jones, S., & Beauchamp, G. (2008). Analysing the use of interactive technology to implement interactive teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24, 61, 71-72
- Mathews-Aydinli, J., & Elaziz, F. (2010). Turkish students' and teachers' attitudes toward the use of interactive whiteboards in EFL classrooms. *Computer Assisted Language Learning*, 23, 3, 235-236, 239-243, 245-246, 248-249
- Mohon, E. H. (2008). SMART moves? A case study of one teacher's pedagogical change through use of the interactive whiteboard. *Learning, Media and Technology*, 33, 4, 305-306, 310
- Murcia, K. (2008). Teaching for scientific literacy with an interactive whiteboard. *Teaching Science*, 54, 20-21
- Piksööt, J., & Sarapuu, T. (2010). IKT rakendamise loodusteaduste õppimisel. Külastatud aadressil http://www.oppekava.ee/index.php/IKT_rakendamise_loodusteaduste_oppimisel
- Quashie, V. (2009). How interactive is the interactive whiteboard? *Mathematics Teaching*, 214, 37-38
- Schmid, E. C. (2006). Investigating the Use of Interactive Whiteboard Technology in the English Language Classroom through the Lens of a Critical Theory of Technology. *Computer Assisted Language Learning*, 19, 1, 55-57, 60
- Schmid, E. C. (2008). Potential pedagogical benefits and drawbacks of multimedia use in the English language classroom equipped with interactive whiteboard technology. *Computers & Education*, 51, 1558-1559, 1561-1565
- Smith, F., Hardman, F., & Higgins, S. (2006). The impact of interactive whiteboards on teacher-pupil interaction in the National Literacy and Numeracy Strategies. *British Educational Research Journal*, 32, 3, 444, 451, 454
- Tartu linna munitsipaalõppeasutuste süsteemi arengukava aastateks 2008-2013 (2008). Külastatud aadressil <http://www.tartu.ee/data/Munitsipaaloppeasutuste%20systeemi%20AK%202008-2013.pdf>

Wall, K., Higgins, S., & Smith, H. (2005). 'The visual helps me understand the complicated things': pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British Journal of Educational Technology*, 36, 5, 851, 858-859, 861, 863-866

Wood, R., & Ashfield, J. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study. *British Journal of Educational Technology*, 39, 1, 91-94

Warwick, P., & Kershner, R. (2008). Primary teachers' understanding of the interactive whiteboard as a tool for children's collaborative learning and knowledge-building. (2008). *Learning, Media and Technology*, 33, 4, 273, 275-277

Õunmaa, O. (2009). Targad tahvlid jõudsid koolidesse. Külastatud aadressil <http://arhiiv.koolielu.ee/pages.php/0705,22512>

Üldharidussüsteemi arengukava aastateks 2007-2013 (2007). Külastatud aadressil <http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=5676>

Xu, H. L., & Moloney, R. (2011). ``It Makes the Whole Learning Experience Better´´: Student Feedback on the Use of the Interactive Whiteboard in Learning Chinese at Tertiary Level. *Asian Social Science*, 7, 11, 20, 25, 29

Lisa 1. Intervjuu küsimused

Tere! Minu nimi on Epp Vaidre ja ma õpin Tartu Ülikoolis haridusteaduste erialal. Koostan bakalaureusetööd, mille eesmärgiks on uurida, milliseid eeliseid ja probleeme tajuvad Tartu koolide reaallainete õpetajad interaktiivse tahvli kasutamisel õppetöös. Teie abiga loodan saada vastused uurimusküsimustele, milliseid eeliseid tajuvad reaallainete õpetajad interaktiivse tahvli kasutamisel õppetöös ja milliseid probleeme tajuvad reaallainete õpetajad interaktiivse tahvli kasutamisel õppetöös.

1. Kui vana Te olete?
2. Kui kaua olete õpetajana töötanud?
3. Milliseid aineid Te õpetate?
4. Mis klassides Te tunde annate?
5. Millist interaktiivset tahvlit Te kasutate?
6. Millised interaktiivse tahvli programmid on Teil kasutada?
7. Milliseid koolitusi olete läbinud puutetahvli kohta?
8. Milliseid eeliseid Te tajute IA tahvli kasutamisel õppetöös?
9. Millised eelised on saavutatavad ka alternatiivsete vahenditega (nt. kriiditahvel)?
10. Milliseid probleeme Te tajute IA tahvli kasutamisel õppetöös?
11. Millised nimetatud probleemidest esinevad ka alternatiivsete vahendite korral?
12. Kui vajalikuks peate IA tahvli kasutamist õppetöö läbiviimisel?
13. Kui naaberkooli juhtkonnast tuleks keegi küsima Teie käest nõu, et kas nende kooli reaallainete klassi oleks otstarbekas soetada puutetahvel, siis mida soovitaksite ja kuidas põhjendaksite?

Täna Teid, et leidsite aega intervjuule vastata. Kui Te soovite, annan Teile teada, kui töö valmis saab ning siis saate lugeda, mis tulemustest selgus.